호서고고학회 제49회 학술대회

호서지역 문화유적 발굴성과











2024.4.25. THU

10:00 ~ 18:00

충남대학교 문원강당

호서고고학회
The hoseo Archaeological Society

湖西考古學會

탄화기술의 혁신, 숯가마

심재연(한림대학교), 차순철(서라벌문화재연구원), 김정인(서원문화재연구원), 박상현(호서문화유산연구원)

연 구 목 적

- 숯가마의 중요성 : 숯은 고대부터 현대까지 다양하게 사용, 특히 금속광물 제련의 연료로 주목.
- 숯가마 연구현황 : 숯가마의 형태, 기능, 연대 연구 활발, 사회 구조 이해에도 활용.
- 개선해야 할 점 : 숯가마의 용어 혼용 문제 해결 필요, 특정 지역 편중된 분포 분석 필요.
- 연 구 방 향 : 숯가마 학술 용어 정립 및 조업 공정 순서, 숯가마 분포 현황과 지역별 특징 검토.

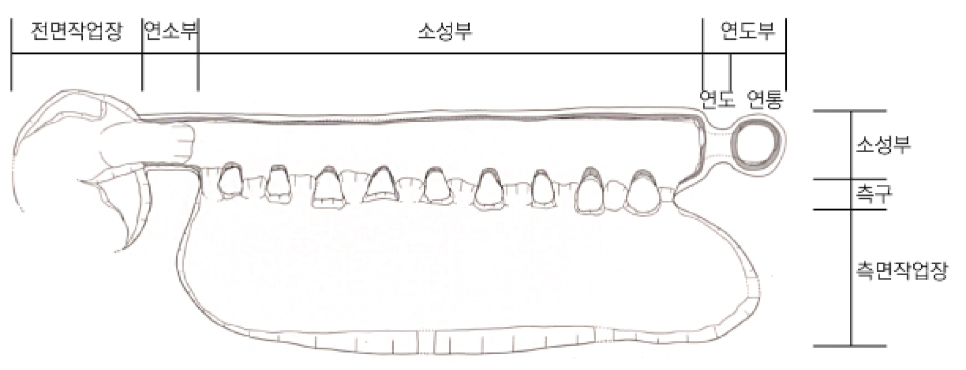
개념과 용어 제안

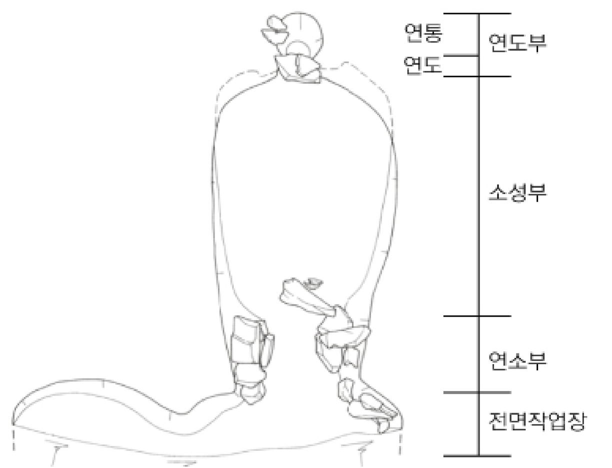
- 숯 : 나무 따위의 유기물을 불완전 연소시켜 수분과 불순물을 없앤 탄소 덩어리. 목탄(木炭).
- 목재제품의 규격과 품질기준 제2조(규격과 품질기준) (2024.02.16, 국립산림과학원고시 제2024-1호).
  [부속서 15-4. 종류] 나무숯(흑탄·백탄), 대나무숯, 톱밥숯으로 구분.
  [부속서 15-4.1. 나무숯] 침엽수, 활엽수 원목을 탄재로 하여 가마형 제탄시설에서 제조한 것.
  [부속서 15-4.1.1 흑탄(黑炭)] 가마 내에서 정련하여 소화한 숯.
  [부속서 15-4.1.2 백탄(白炭)] 가마 내에서 정련 후 가마 밖에서 소분을 사용하여 소화한 숯.
- 국립산림과학원 권고에 따라 목탄보다는 "숯"으로 표기하고, 나무숯의 구분은 흑탄·백탄 사용.*

- 숯가마는 현재 측구식(側口式) 탄요, 무측구식(無側口式) 탄요, 갱내제탄요 등으로 구분.

현 재 사 용		측구식 탄요	무측구식 탄요	갱내제탄요
정 의		구조적으로 측구가 있고 한편에 연소부가 반대편에 연도부가 존재하는 숯가마	구조적으로 측구가 없고 한편에 연소부가 반대편에 연도부가 존재하는 숯가마	땅에 구덩이를 파고 나무를 넣은 후 상부를 흙 등으로 덮어 조업하는 숯가마
제안	국 문	숯가마(측구)	숯가마(무측구)	숯가마(수혈)
	영 문	The charcoal kilns(side hole)	The charcoal kilns	The charcoal kilns(pit)

숯가마별 세부 용어



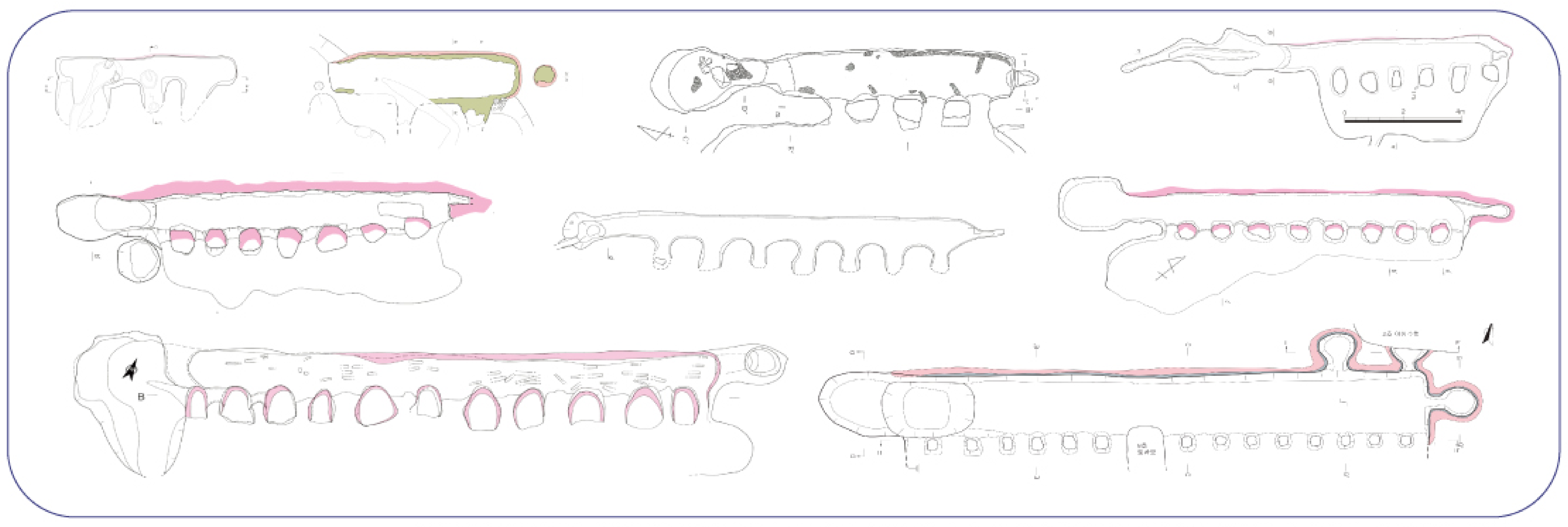


명 칭	숯가마(측구)
전면작업장 (Front workshop)	연료 장입, 점화를 위한 작업공간
연소부 (Combustion part)	원목 연소, 제어 위한 가열공간
소성부 (Firing part)	원목이 탄화되는 공간
연도부 (Chimney)	연기가 배출되는 부분으로 다양한 형태
측구 (Side hole)	소성부 측면에서 출탄, 점화, 산소 공급량 조절
측면작업장 (Side workshop)	측구와 이어지는 측면으로 숯 강제소화 공간

명 칭	숯가마(무측구)
전면작업장	연료 장입, 출탄, 점화를 위한 작업공간
연소부	원목 연소, 제어 위한 가열공간, 폐쇄 용이
소성부	원목이 탄화되는 공간
연도부	연기가 배출되는 부분 대체로 소성부의 끝부분을 'ㄷ'자로 굴착하고 할석을 이용하여 불목의 형태로 쌓아 공간조성

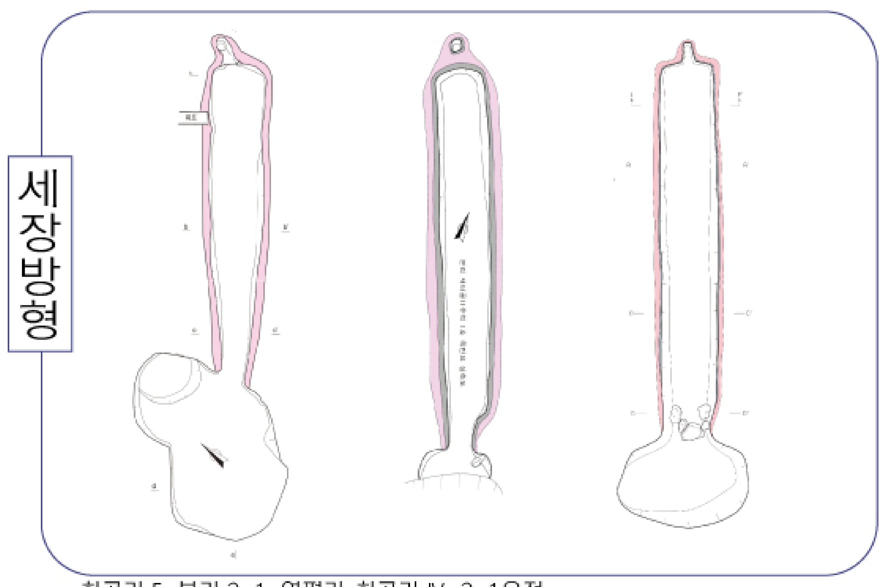
숯가마의 평면형태 구분

- 숯가마의 평면형태는 잔존하는 소성부 바닥의 모양을 기준으로 함.
- 숯가마(측구) 평면형태 구분 : 세장방형으로 측구의 개수에 따라 길이의 차이만 존재.

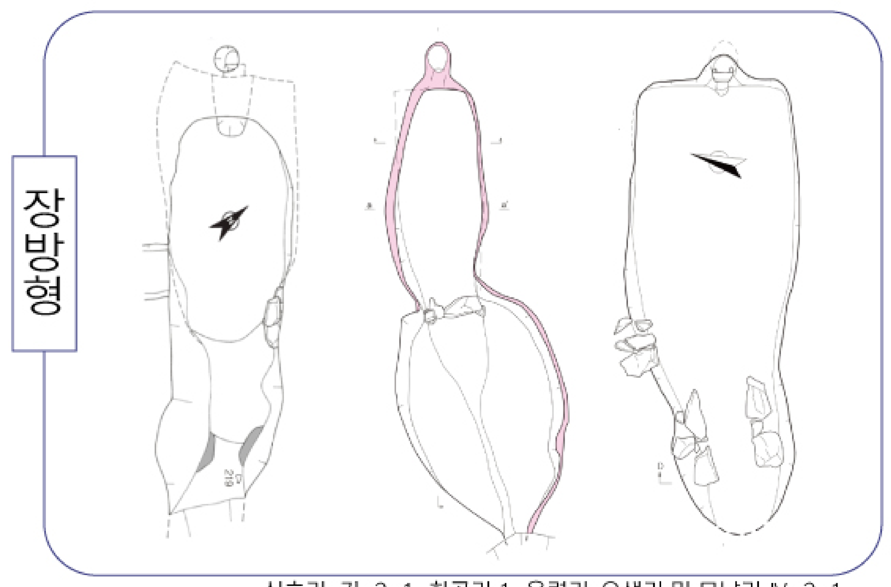


검단리 3, 본산리 2-2, 천군동 피막 라-4, 상안동 1 / 매곡동 4-4, 명암리 1, 매곡동 4-5 / 비하동 II 4, 영평리·화곡리 VI-2-2.

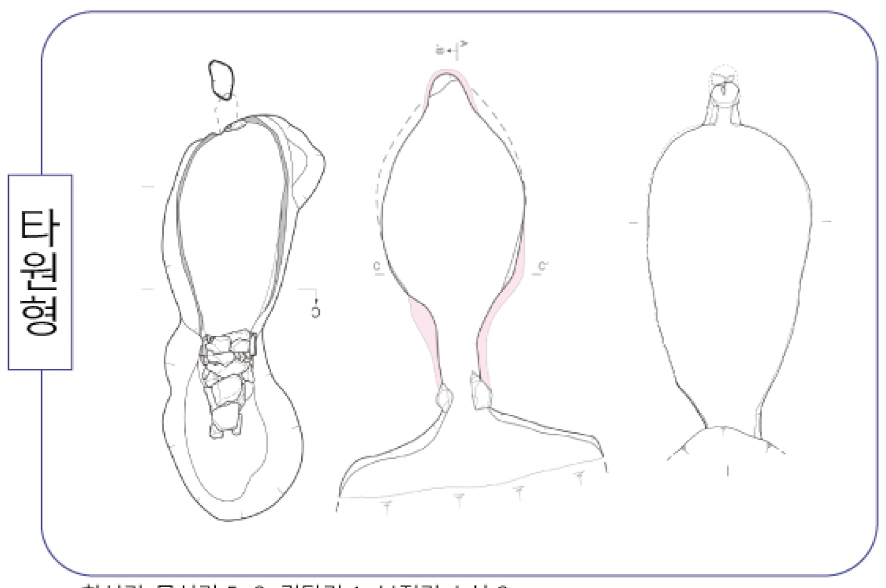
- 숯가마(무측구) 평면형태 구분 : 세장방형, 장방형, 타원형, 원형, 역삼각형, T자형으로 대별



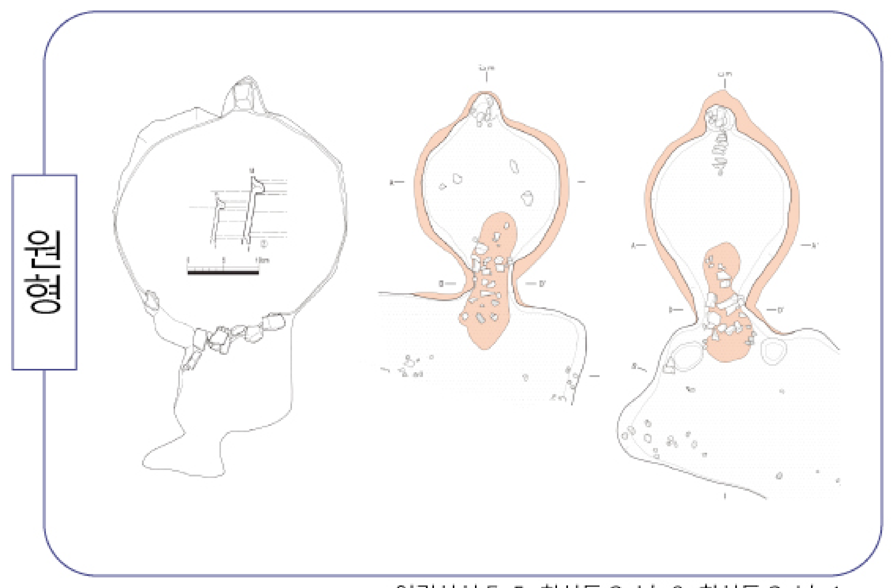
화곡리 5, 본리 2-1, 영평리·화곡리 IV-2-1유적



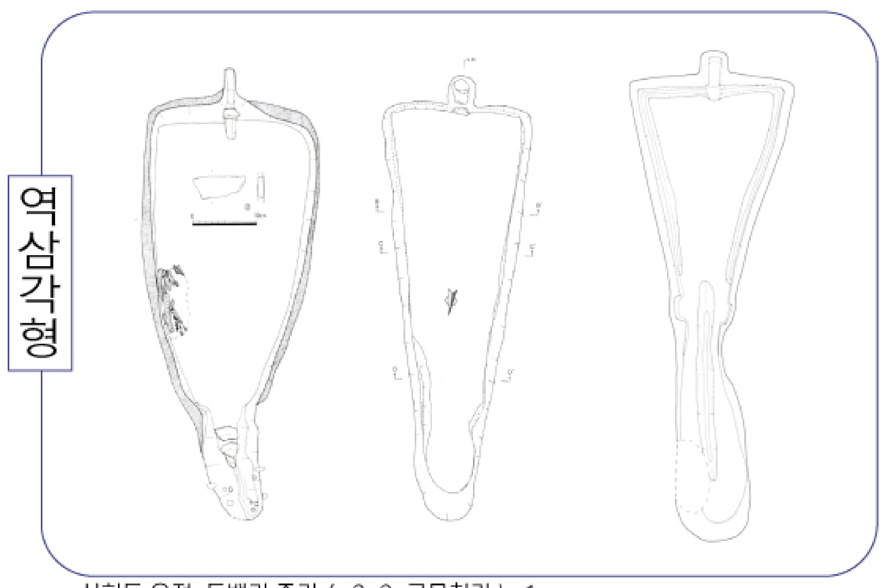
신효리-가-2-1, 화곡리 1, 육령리·오생리 및 모남리 IV-2-1



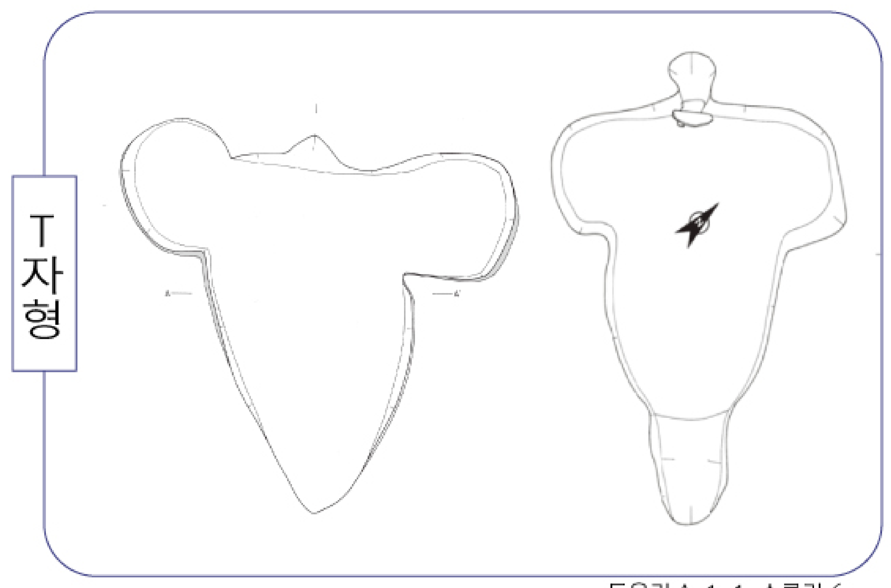
화석리·문성리 5-2, 검단리 1, 보정리 소실 2



어림산성 E-5, 화산동 3-나-2, 화산동 3-나-1



신현동 유적, 동백리 중리 4-2-2, 구문천리 b-1

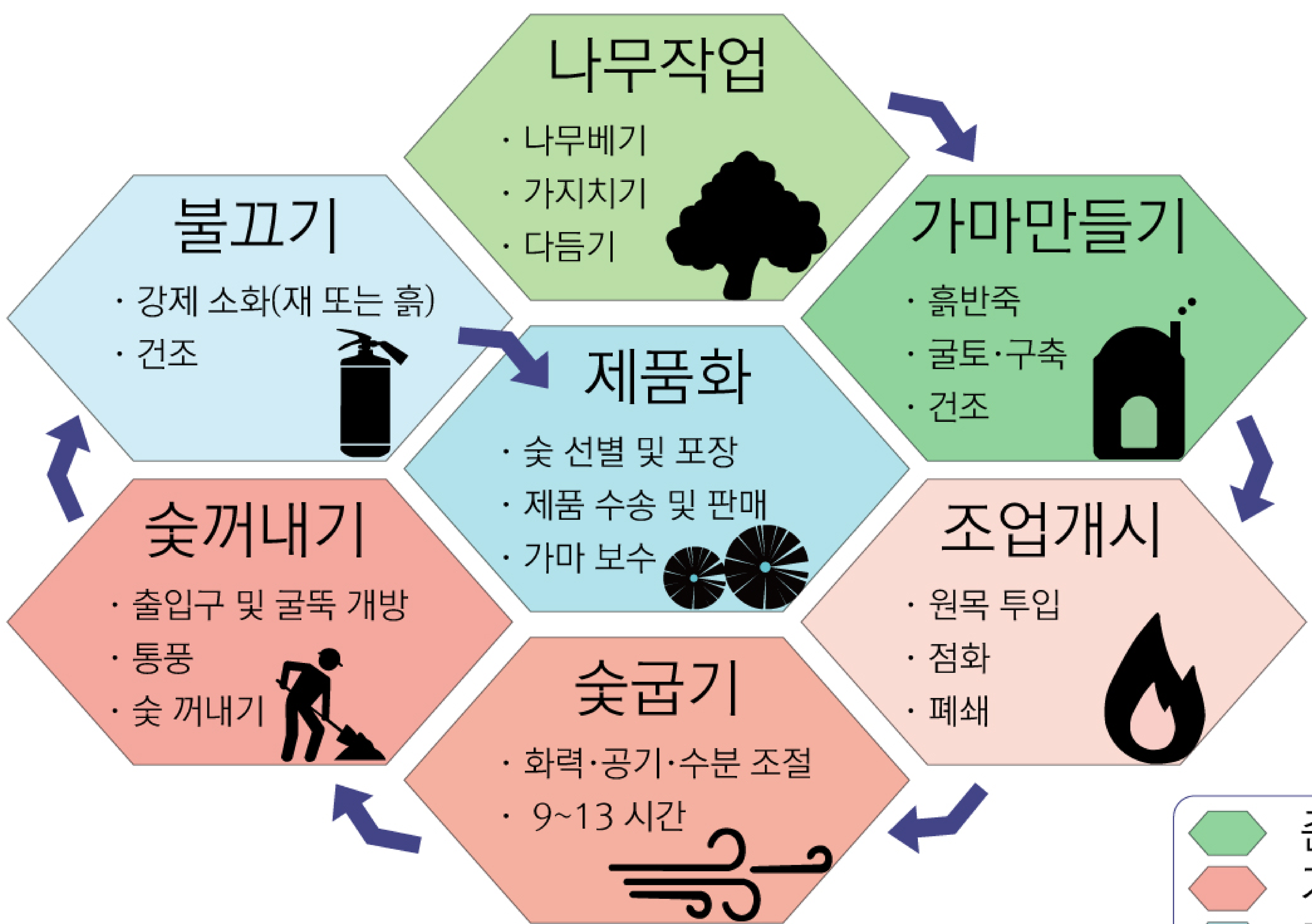


동음리 A-1-1, 수룡리 6

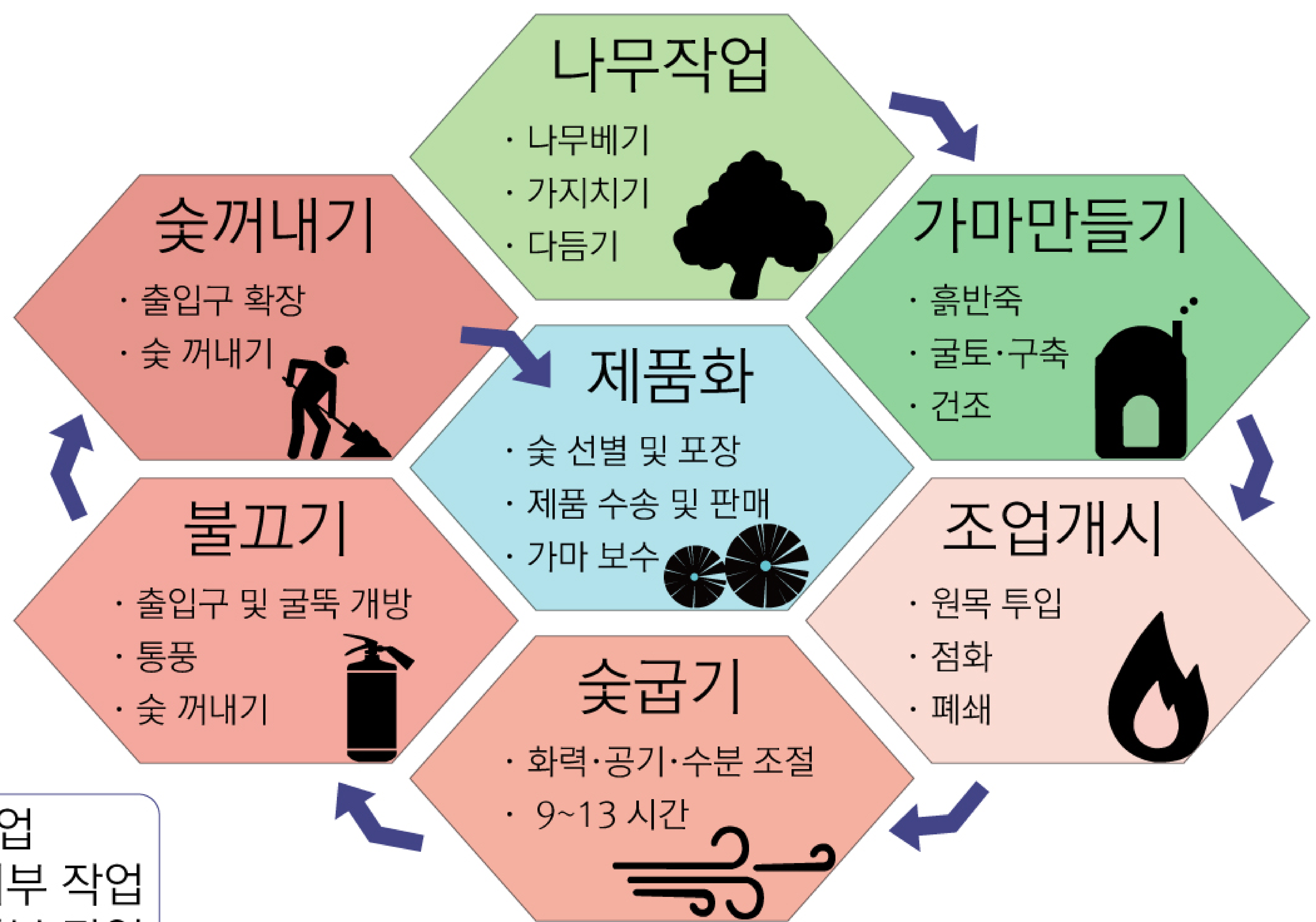
* 국립산림과학원 고시 흑탄·백탄 용어는 일본 기준을 차용하여 혼란을 야기할 수 있으니, 한국적 맥락을 반영한 표준 용어 마련을 위해 학제간 논의 필요.

조 업 순 서

숯가마(측구)



숯가마(무측구)

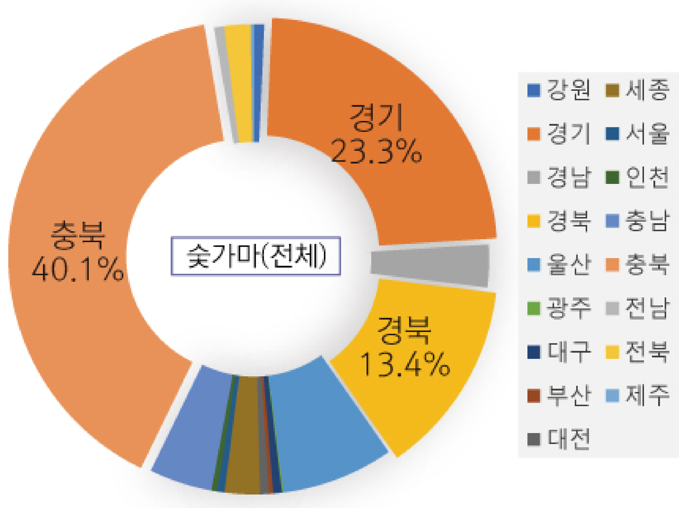


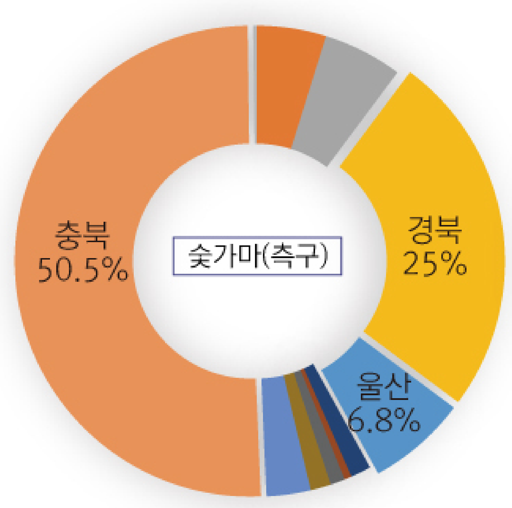
준비작업
가마 내부 작업
가마 외부 작업

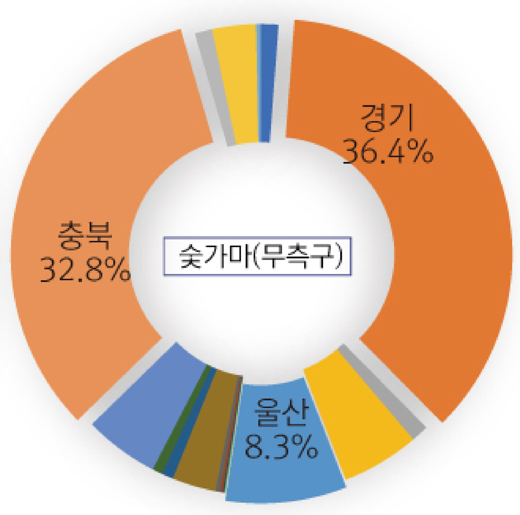
숯가마 현황

수량 \ 지역	강원	경기	경남	경북	울산	광주	대구	부산	대전	세종	서울	인천	충남	충북	전남	전북	제주
숯가마 (측구)	0	41	46	212	58	0	12	4	8	12	0	0	26	429	2	0	0
숯가마 (무측구)	14	440	14	64	100	1	1	2	4	37	10	9	62	397	14	37	4
계	14	481	60	276	158	1	13	6	12	49	10	9	88	826	16	37	4

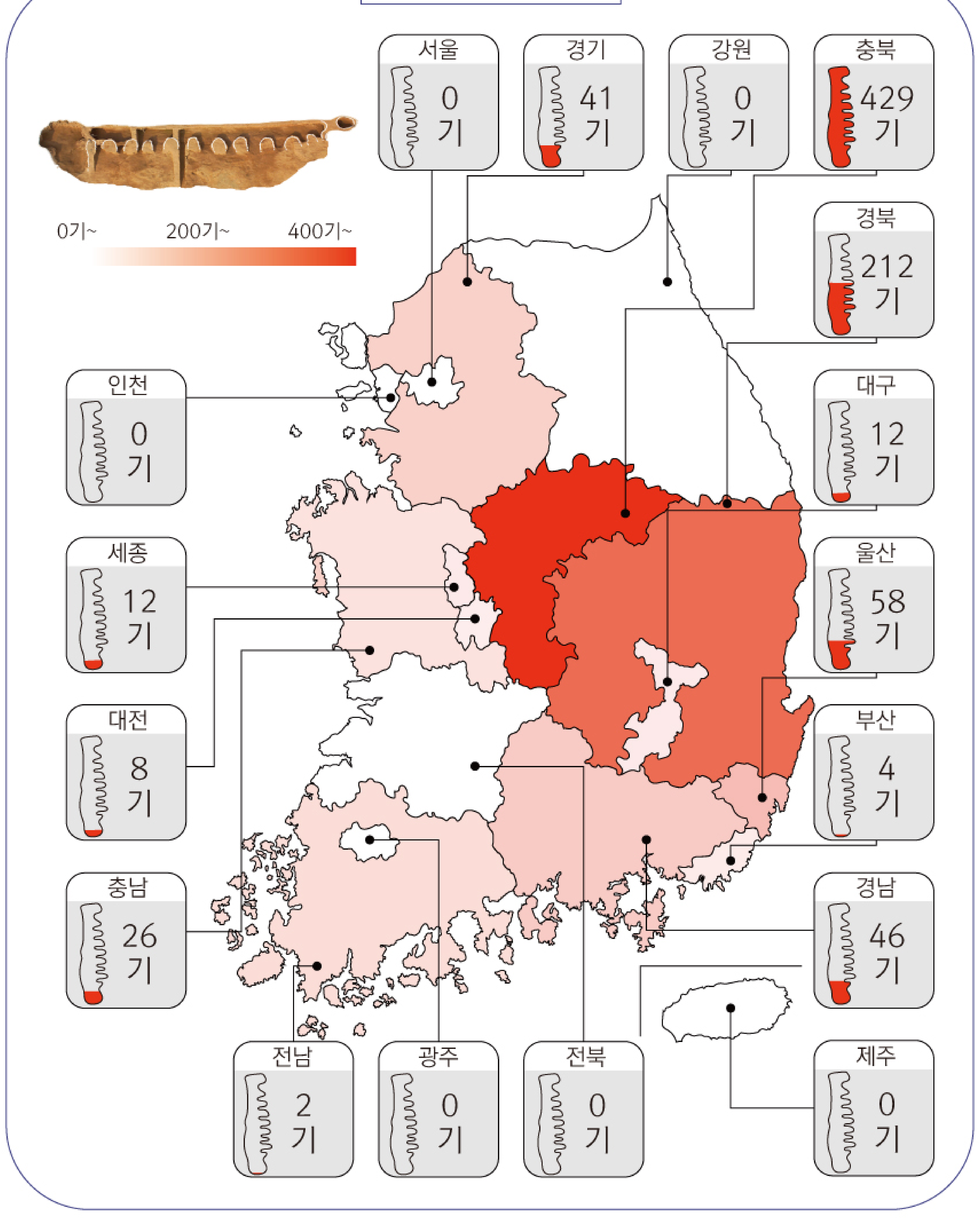
* 2024년 04월 07일을 기준으로 함



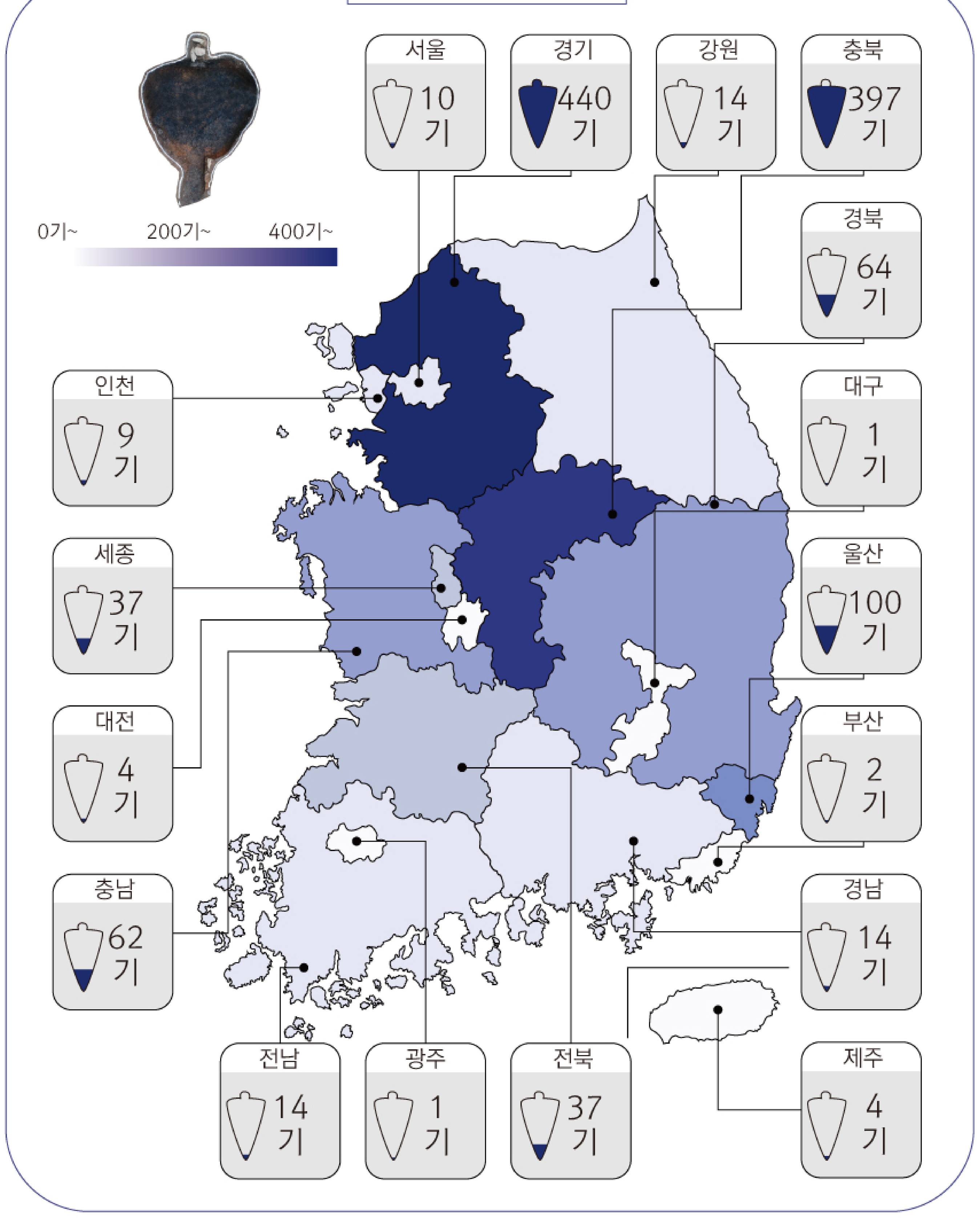




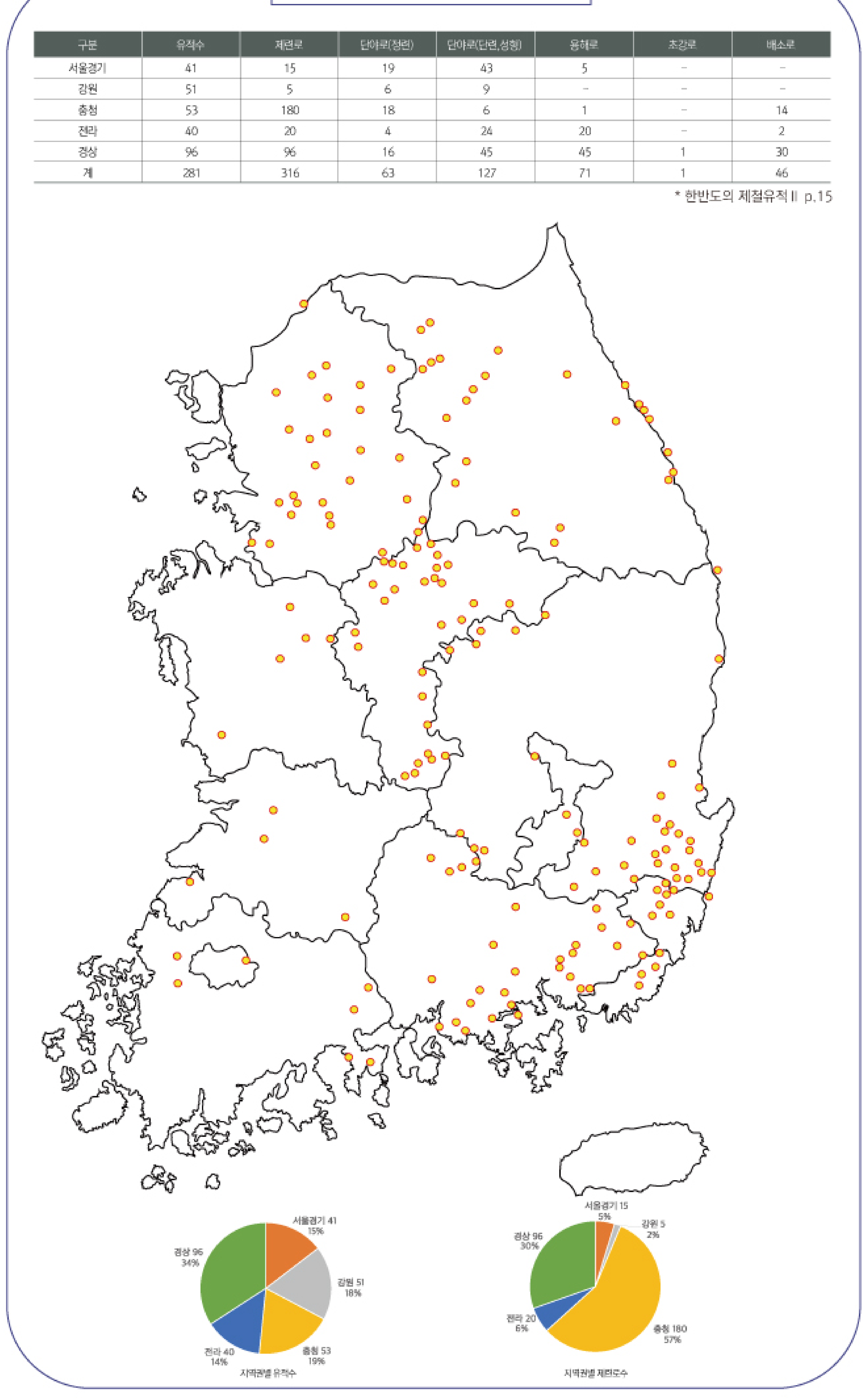
숯가마(측구)



숯가마(무측구)



철생산유적분포



숯가마의 조사과정

01 ◆ 제토 및 유구확인 ◆

공통 : 천장부 잔존여부 확인
: 배수시설 및 주변 기둥시설 주의
: 피열·경화·숯 분포범위로 유구선 확인
측구 : 측구와 간벽 존재 파악 후 조사계획 수립

02 ◆ 중심 조사둑 설치 ◆

공통 : 전·측면 작업장, 연소부, 연도부 등
세부 구조 파악 위한 토층둑 권장
측구 : 대부분 세장하여 3~4개 단축 토층둑 설치
무측구 : 연도-소성부-연소부 연결 단면층위조사

03 ◆ 유구조사 ◆

공통 : 매장문화재 조사 방법에 따른 내부조사
: 각 구조별 세부 조사 및 기록
: 축조기법 파악에 필요한 자료 확보
: 최종 해체조사 통해 다양한 자료 확보

04 ◆ 자료수집 ◆

공통 : 연대측정시료 수습
: 소결면의 연대 측정 실시
: 벽체 등 구조 복원 가능 노벽 시료 등 수습

05 ◆ 도면 작성 및 사진 촬영 ◆

공통 : 평면, 입·단면도, 토층도, 세부 구조 토층도
: 3D 표현 가능하도록 다양한 각도에서 촬영
: 직상방향 촬영, 세부 구조 촬영
: 소성부 ⇒ 가마 외부 구도 촬영

숯가마 조사 및 보고서 작성의 유의점

빠뜨리지 말자!!

조사과정

- 굴지흔 등 세밀흔적 추적
- 함몰된 천장의 초본류 혼입양상 확인
- 해체 조사 통한 보수 흔적 확인
- 자연과학분석 통한 연대측정 데이터 축적
- 잔존 숯의 경우, 수종분석 필요

보고서 작성

- 보고서 기술 시 표준화된 용어 사용 권장
- 가마 주변 식생과 자연환경 검토
- 문헌 및 민속 기록 검토 통한 역사적 맥락 파악
- 동반 유물 출토 상황과 퇴적 맥락 상세 기술
- 경사도, 불목, 아궁이, 폐쇄석 등 상세한 설명
- 향후 지속적 연구 위한 기초 자료 축적 중요

호서고고학회 제49회 학술대회

호서지역 문화유적 발굴성과

호서고고학회
The hoseo Archaeological Society